

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

**МЕДИЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ЗАПОРІЗЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**

**Циклова комісія професійної та практичної
підготовки відділення «Фармація»**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник з навчальної роботи

Наталія БРАГАР

«26» серпня 2024р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з дисципліни **АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ**

Спеціальність **226 «Фармація, промислова фармація»**

Освітньо-професійний ступінь **фаховий молодший бакалавр**

Форма навчання **денна**

Кваліфікація-**Асистент фармацевта**

Термін підготовки **2 роки 10 місяців**

Кількість кредитів **3,5**

Загальна кількість годин **105**

з них: лекції **10,**

практичні **56,**

самостійна робота **39**

Залік (семестр) **IV**

Програма складена відповідно до

ОПП «Фармація» 2024 р.

Схвалена на засіданні ЦМК

Протокол № 1 від 22 серпня 2024 року

Голова ЦМК

Запоріжжя 2024

Н. Брагар

Аналітична хімія. Робоча навчальна програма з підготовки фахівців освітньо-професійного ступеню фаховий молодший бакалавр, спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація». Запоріжжя, Медичний фаховий коледж ЗДМФУ, 2024. 30 с.

Укладач: Тетяна ЧЕТВЕРТАК, к.пед.н., викладач вищої кваліфікаційної категорії

.

Схвалено на засідання циклової комісії професійної та практичної підготовки.

Протокол № 1 від 22 серпня 2024 року

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальну програму з дисципліни «Аналітична хімія» складено для медичних закладів вищої освіти та ЗФПО за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» відповідно до складових ОПП «Фармація», затвердженої Педагогічною радою Медичного фахового коледжу ЗДМФУ у 2024 році.

«Аналітична хімія» як дисципліна професійного-практичного циклу забезпечує проведення якісного і кількісного аналізу іонів, речовин та сумішей відомого і невідомого складу, контроль якості лікарських засобів у фармації.

Вивчення аналітичної хімії майбутніми фахівцями в галузі фармації закладає теоретичні основи і надає практичні навички, необхідні для опанування ними профільних дисциплін.

Дисципліна «Аналітична хімія» ґрунтується на знаннях неорганічної, органічної хімії, техніки лабораторних робіт і є основою для вивчення фармацевтичної хімії.

Лабораторний практикум з якісного аналізу рекомендовано виконувати напівмікрометодом, вивчаючи специфічні фармакопейні реакції ідентифікації на катіони згідно з кислотно-основною класифікацією та аніони, які класифіковані за розчинністю солей Барію та Аргентуму.

Для самостійної роботи студентів і для контролю їх знань пропонується використання алгоритму «Характеристика іону (катіону/аніону)»:

1. Належність до аналітичної групи.
2. Забарвлення в розчині. Ступінь окиснення. Розчинність солей у воді.
3. Формула і властивості основи/кислоти, що характерні для іону.
4. Здатність гідролізувати (реакція гідролізу).
5. Наявність окисно-відновних властивостей.
6. Здатність до комплексоутворення.
7. Дія групового реагенту (хімізм, аналітичний ефект).
8. Реакції ідентифікації на іон (умови проведення, хімізм, аналітичний ефект).
9. Застосування сполук у медицині та їх біологічна роль.

Підсумком навчальної практики з якісного аналізу є дослідження розчиненої у воді солі невідомого складу.

У розділі кількісного аналізу пропонується вивчення методів титриметричного аналізу, оснований на реакціях кислотно-основної, окисно-відновної взаємодії, реакціях осадження, комплексоутворення; найпоширеніших у лабораторній практиці фізико-хімічних (інструментальних) методів аналізу: оптичних (рефрактометрія, фотометрія, поляриметрія), електрохімічних та

хроматографічних. При вивченні титриметричних методів аналізу пропонується використання алгоритму «Характеристика методу об'ємного аналізу»:

1. Сутність і основне рівняння методу.
2. Робочий розчин (методика приготування).
3. Вихідний стандартний розчин (методика приготування).
4. Стандартизація титранту (методика, хімізм, розрахунки).
5. Індикатор, його дія.
6. Умови титрування.
7. Способи титрування.
8. Приклади застосування методу в аналізі лікарських препаратів (методика, хімізм, розрахунки).

Навчальна практика з кількісного аналізу включатиме експериментальні роботи з приготування розчинів, встановлення вмісту розчиненої речовини в розчині, концентрації розчинів, вимірювання фізико-хімічними (інструментальними) методами аналітичних сигналів та їх обробка з метою ідентифікації речовин або визначення кількісного складу розчинів. Оцінювання навчальної практики повинно враховувати правильність техніки виконання роботи, точності отриманих результатів, якості оформлення.

Як зазначено у пояснювальній записці до затвердженого примірного навчального плану, курс аналітичної хімії передбачає вивчення питань з охорони праці в галузі. До таких питань належать правила безпечної роботи в лабораторії аналітичної хімії; робота з отруйними, сильнодіючими, горючими і легкозаймистими речовинами.

Після вивчення навчальної дисципліни у студентів повинні бути сформовані компетенції:

- *загально професійні*: володіння методами ідентифікації; випробування речовин на чистоту; кількісного визначення досліджуваних речовин;
- *спеціалізовано-професійні*: здатність використовувати професійно-профільовані знання й практичні навички в галузі аналітичної хімії для дослідження фармацевтичних об'єктів.

Після вивчення дисципліни **студенти повинні знати**:

- мету вивчення дисципліни «Аналітична хімія»;
- основні аналітичні операції, види хімічного посуду і техніку його використання;
- методи якісного аналізу;
- аналітичну класифікацію катіонів та аніонів;
- якісні реакції, що використовуються у фармацевтичному аналізі;
- методику визначення вмісту домішок у лікарських препаратах;
- хід якісного аналізу невідомої речовини;
- методи кількісного аналізу;
- основні поняття титриметричного методу аналізу;
- класифікацію та характеристику титриметричних методів;

- техніку приготування первинних і вторинних стандартних розчинів;
- сутність і застосування фізико-хімічних методів аналізу (рефрактометричного, поляриметричного, фотометричного, потенціометричного, іонообмінної та тонкошарової хроматографії).

Студенти повинні вміти:

- дотримувати правил безпечної роботи в хімічній лабораторії;
- підбирати лабораторний посуд та обладнання за призначенням;
- визначати катіони й аніони досліджуваних речовин;
- проводити ідентифікацію досліджуваних речовин хімічними та фізико-хімічними методами;
- зважувати на терезах різних типів;
- відмірювати рідини за допомогою вимірювального посуду;
- готувати первинні і вторинні стандартні розчини;
- проводити стандартизацію титрантів;
- проводити кількісний аналіз хімічними та інструментальними методами;
- виконувати розрахунки за результатами аналізу;
- аналізувати одержані результати.

Програмні компетентності

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 3. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 6. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

СК 1. Здатність використовувати нормативно-правові акти України та дотримуватися положень належних фармацевтичних практик щодо здійснення професійної діяльності.

СК 2. Здатність здійснювати професійну діяльність згідно з вимогами санітарно-гігієнічних норм, охорони праці та безпеки життєдіяльності, пожежної безпеки.

СК 5. Здатність виконувати завдання, направлені на забезпечення та контроль якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини.

Програмні результати навчання

РН 2. Спілкуватися державною та іноземною мовами у професійній діяльності.

РН 5. Використовувати нормативно-правові акти в процесі професійної діяльності, положення належних фармацевтичних практик, всі наявні стандартні процедури з метою завчасного забезпечення якості виробленої продукції, наданої послуги, виконаної роботи тощо.

РН 6. Здійснювати професійну діяльність з урахуванням її значущості для здоров'я людини та напрямків розвитку фармації.

РН 11. Проводити роботи з приготування, перевірки та зберігання титрованих розчинів, реактивів, індикаторів та здійснювати окремі види аналізу лікарських засобів.

Міждисциплінарна інтеграція

Предмет	Знати	Вміти
Попередені: Загальна хімія Неорганічна хімія Органічна хімія Техніка лабораторних робіт	хімічні властивості лікарських засобів та субстанцій алгоритми проведення хімічних лабораторних визначень	проводити хімічний експрес-аналіз охарактеризувати хімічні властивості проводити лабораторний аналіз
Наступні: Фармакогнозія Фармацевтична хімія	якісний хімічний склад лікарської рослинної сировини хімічний аналіз речовин неорганічної та органічної природи (аліфатичної, ароматичної та гетероциклічної структури)	проводити фармакогностичний аналіз лікарської рослинної сировини проводити контроль доброякісності лікарських препаратів різної хімічної будови

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН
навчальної дисципліни «Аналітична хімія»

Назви розділів і тем	Всього годин	Кількість годин за видами занять			
		З викладачем			с/р, інд/р
		Всього	Лекцій	П/З	
Розділ 1. Якісний аналіз					
Тема №1. Вступ. Методи якісного аналізу	6	2	2		4
Тема №2. Аналіз катіонів 2.1. Катіони I-III аналітичних груп	6	4		4	2
2.2. Катіони IV-VI аналітичних груп	6	4		4	2
Тема №3. Аналіз аніонів 3.1. Аніони I аналітичної групи	6	4		4	2
3.2. Аніони II-III аналітичних груп	6	4		4	2
Тема №4. Домішки в лікарських препаратах	8	4		4	4
Тема №5. Аналіз невідомої речовини	8	4		4	4
Розділ 2. Кількісний аналіз. Фізико-хімічні (інструментальні) методи аналізу					
Тема №6. Методи кількісного аналізу. Титриметричний метод аналізу	3	1	1		2
Тема №7. Метод кислотно-основного титрування	3	1	1		2
7.1. Ацидиметрія	4	4		4	
7.2. Алкаліметрія	4	4		4	
Тема №8. Методи окисно-відновного титрування	7	2	2		5
8.1. Перманганатометрія	4	4		4	
8.2. Йодометрія	4	4		4	

Тема №9. Методи осадження і комплексонометрії	7	2	2		5
9.1. Метод Мора	4	4		4	
9.2. Метод Фольгарда	4	4		4	
9.3. Метод комплексонометрії	4	4		4	
Тема №10. Фізико-хімічні (інструментальні) методи аналізу	7	2	2		5
10.1. Рефрактометрія. Фотометрія	4	4		4	
Всього	105	66	10	56	39

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

Розділ 1. ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ

Тема 1. ВСТУП. МЕТОДИ ЯКІСНОГО АНАЛІЗУ

ЛЕКЦІЯ 1

План

Лекція: 2 год.

1. Аналітична хімія як фундаментальна наука. Значення аналітичної хімії для підготовки фахівця у сфері фармації. Історія розвитку аналітичної хімії.
2. Якісний та кількісний аналіз. Класифікація методів аналітичної хімії: хімічні, фізичні та фізико-хімічні (інструментальні).
3. Хімічні реакції, що використовуються в якісному аналізі, вимоги до них. Фармакопейні реакції. Хімічні реактиви: групові, вибіркові та специфічні. Аналітичні ефекти хімічних реакцій. Чутливість і специфічність хімічних реакцій. Аналіз сухим і вологим способами. Умови утворення і розчинення осадів.
4. Періодичний закон Д. І. Менделєєва – основа вивчення фізико-хімічних властивостей речовин. Сильні та слабкі електроліти. Гідроліз в якісному аналізі. Процеси окиснення-відновлення та комплексоутворення в якісному аналізі.
5. Дрібний і систематичний аналіз іонів.
6. Міжнародна номенклатура косметичних інгредієнтів. Аналіз якості субстанцій, що використовують в косметології. Хімія фізіологічних процесів шкіри та її приладків. Розчинники та поверхнево-активні речовини. Емульгатори, солюбілізатори. Вищі карбонові кислоти. Гідроксикислоти. Фенолоксикислоти. Пілінг. Амінокислоти, пептиди, білки. Жири, мила, воски. Синтетичні і природні полімери. Вуглеводи. Вітаміни, антиоксиданти, антибактеріальні інгредієнти, консерванти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аналітичні лабораторні практики. Снігур Д., Гузенко О., Рахлицька О., Барбалат Д. Одеса, 2022. 22с.
2. Стандартизація лікарських препаратів. Снігур Д., Гузенко О. Одеса: 2022, 34 с.
3. Контроль якості лікарських препаратів. Рахлицька Т., Щербакова Т., Одеса: 2022. 84 с.
4. Контроль якості лікарських препаратів: термінологічний словник. Рахлицька О., Щербакова Т. Одеса, 2022. 50 с.
5. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І. С. Гриценко, С. В. Колеснік, Л. Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с. С. 9-56.
6. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p. P. 5-138.

Додаткова

1. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І.С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л.Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с.
2. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.
3. Аналітична хімія. Задачі та вправи. Більченко М., Пшеничний Р. К.: Нова книга, 2019. 205 с.
4. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гиріна, І.В. Туманова К.: Медицина, 2017. 88 с. С. 15-19.
5. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева та ін. К.: Медицина, 2017. 280 с.
6. Аналітична хімія: навчальний посібник для студентів вузів. І. С. Гриценко, В. В. Болотов. Х.: НФаУ, 2017. 504 с.
7. Державна фармакопея України. 2-е видання (ДФУ 2.0). Х., 2016.

Тема 2. АНАЛІЗ КАТІОНІВ

Практичні заняття: 8 год.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 2n1

2.1. Катіони I–III аналітичних груп

- а. Правила безпечної роботи в лабораторії аналітичної хімії.
 - б. Загальна характеристика I–III групи катіонів. Засвоєння техніки виконання загальноаналітичних і якісних реакцій методом напівмікроаналізу.
 - с. Вивчення реакцій катіонів I групи:
2. реакції катіонів Натрію – забарвлення полум'я; дія калій гексагідроксостибату (V); дія метоксибенілоцтової кислоти;
 3. реакції катіонів Калію – забарвлення полум'я; дія натрій гідрогентартрату; дія натрій гексанітрокобальтату (III); дія магній тетрабенілборату;
 4. реакції катіону Амонію – дія лугів; дія реактиву Несслера;
 5. реакції катіону Аргентуму – дія хлоридної кислоти; дія калій хромату; дія хлоридної кислоти, розчинення осаду дією розчину амоніаку, утворення осаду дією нітратної кислоти;
 6. реакції катіону Кальцію – дія сульфатної кислоти; дія карбонат-іонів; дія калій хромату; дія амоній оксалату; дія калій гексаціаноферату (II), забарвлення полум'я.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 2n2

2.2. Катіони IV–VI аналітичних груп

1. Загальна характеристика катіонів IV–VI аналітичних груп.
 - а. Вивчення реакцій катіонів IV–VI групи:
2. реакції катіону Цинку – дія надлишку лугу; дія натрій сульфіді; дія дитизону; дія калій гексаціаноферату (II);
3. реакції катіону Алюмінію – дія надлишку лугу, дія алізарину;

4. реакції катіонів Феруму (II) – дія надлишку лугу; дія надлишку розчину амоніаку; дія калій гексаціаноферату (III); дія калій перманганату;
5. реакції катіонів Феруму (III) – дія надлишку лугу; дія надлишку розчину амоніаку; дія калій гексаціаноферату (III); дія амоній тіоцинату; тіогліколевою кислотою;
6. реакції катіонів Магнію – дія надлишку лугу; дія надлишку розчину амоніаку; дія натрій гідрогенфосфату, дія розчину 8-гідроксихіноліну;
7. реакції катіону Купруму (II) – дія надлишку амоніаку; дія надлишку лугу; дія розчину калій йодиду;
8. реакції катіонів Меркурію (II) – дія розчином амоніаку, дія лугом, дія калій йодидом, міддю.

Практичні навички:

- проведення якісного аналізу;
- складання молекулярних, повних та скорочених іонних рівнянь загальноаналітичних групових і характерних реакцій катіонів I—VI аналітичних груп;
- виконання дрібного та систематичного якісного аналізу катіонів;
- використання довідкової літератури з аналітичної хімії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аналітичні лабораторні практики. Снігур Д., Гузенко О., Рахлицька О., Барбалат Д. Одеса, 2022. 22с.
2. Стандартизація лікарських препаратів. Снігур Д., Гузенко О. Одеса: 2022, 34 с.
3. Контроль якості лікарських препаратів. Рахлицька Т., Щербакова Т., Одеса: 2022. 84 с.
4. Контроль якості лікарських препаратів: термінологічний словник. Рахлицька О., Щербакова Т. Одеса, 2022. 50 с.
5. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І. С. Гриценко, С. В. Колеснік, Л. Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с. С. 9-56.
6. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p. P. 5-138.

Додаткова

1. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І.С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л.Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с.
2. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.
3. Аналітична хімія. Задачі та вправи. Більченко М., Пшеничний Р. К.: Нова книга, 2019. 205 с.
4. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова К.: Медицина, 2017. 88 с. С. 19-24.
5. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева та ін. К.: Медицина, 2017. 280 с.

6. Аналітична хімія: навчальний посібник для студентів вузів. І. С. Гриценко, В. В. Болотов. Х.: НФаУ, 2017. 504 с.
7. Державна фармакопея України. 2-е видання (ДФУ 2.0). Х., 2016.

Тема 3. АНАЛІЗ АНІОНІВ

Практичне заняття: 8 год.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 3n1

Аніони I аналітичної групи

- a. Загальна характеристика аніонів I аналітичної групи.
- b. Вивчення реакцій аніонів I аналітичної групи:
2. реакції Сульфат-аніонів – дія барій хлориду, плюмбум ацетату;
3. реакції Сульфід-аніонів – дія барій хлориду, хлоридної кислоти, розчину йоду.
4. реакції Тіосульфат-аніонів – дія барій хлориду, хлоридної кислоти, аргентум нітрату, розчину йоду.
5. реакції Фосфат-аніонів – дія барій хлориду, аргентум нітрату, амоній молібдату, магній сульфату.
6. реакції Карбонат-аніонів; гідрогенкарбонат-аніонів – дія барій хлориду, хлоридної кислоти, магній сульфату; реакція гідролізу (забарвлення фенолфталеїну).
7. реакції Тетраборат-аніонів – дія барій хлориду, сульфатної кислоти і етанолу.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 3n2

Аніони II—III аналітичних груп

- a. Загальна характеристика аніонів II, III аналітичних груп.
- b. Вивчення реакцій аніонів II, III аналітичних груп:
2. реакції Хлорид-аніонів – дія аргентум нітрату, калій дихромату;
3. реакції Бромід-аніонів – дія аргентум нітрату, калій перманганату у присутності хлороформу;
4. реакції Йодид-аніонів – дія аргентум нітрату, калій перманганату у присутності хлороформу, ферум (III) хлориду;
5. реакції Нітрит-аніонів – дія розчину дифеніламіну, антипірину;
6. реакції Нітрат-аніонів – дія розчину дифеніламіна, нітробензену;
7. реакції Ацетат-аніонів – дія ферум (III) хлориду, етанолу та концентрованої сульфатної кислоти.

Практичні навички:

- уміння складати молекулярні, повні та скорочені іонні рівняння загальноаналітичних і характерних реакцій аніонів I, II, III аналітичних груп;
- уміння виконувати якісний аналіз аніонів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аналітичні лабораторні практики. Снігур Д., Гузенко О., Рахлицька О., Барбалат Д. Одеса, 2022. 22с.

2. Стандартизація лікарських препаратів. Снігур Д., Гузенко О. Одеса: 2022, 34 с.
3. Контроль якості лікарських препаратів. Рахлицька Т., Щербакова Т., Одеса: 2022. 84 с.
4. Контроль якості лікарських препаратів: термінологічний словник. Рахлицька О., Щербакова Т. Одеса, 2022. 50 с.
5. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І. С. Гриценко, С. В. Колеснік, Л. Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с. С. 9-56.
6. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p. P. 147-226.

Додаткова

1. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І.С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л.Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с.
2. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.
3. Аналітична хімія. Задачі та вправи. Більченко М., Пшеничний Р. К.: Нова книга, 2019. 205 с.
4. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова К.: Медицина, 2017. 88 с. С. 28-32.
5. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева та ін. К.: Медицина, 2017. 280 с.
6. Аналітична хімія: навчальний посібник для студентів вузів. І. С. Гриценко, В. В. Болотов. Х.: НФаУ, 2017. 504 с.
7. Державна фармакопея України. 2-е видання (ДФУ 2.0). Х., 2016.

Тема 4. ДОМІШКИ В ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТАХ

Практичне заняття: 4 год.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 4п

1. Визначення домішок в лікарських препаратах.
2. Приготування еталонних розчинів та визначення домішок хлорид-іонів, сульфат-іонів за допомогою еталонних розчинів згідно з Фармакопеею України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аналітичні лабораторні практики. Снігур Д., Гузенко О., Рахлицька О., Барбалат Д. Одеса, 2022. 22с.
2. Стандартизація лікарських препаратів. Снігур Д., Гузенко О. Одеса: 2022, 34 с.
3. Контроль якості лікарських препаратів. Рахлицька Т., Щербакова Т., Одеса: 2022. 84 с.
4. Контроль якості лікарських препаратів: термінологічний словник. Рахлицька О., Щербакова Т. Одеса, 2022. 50 с.

5. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І. С. Гриценко, С. В. Колеснік, Л. Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с. С. 9-56.
6. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p. P. 147-226.

Додаткова

1. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І.С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л.Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с.
2. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.
3. Аналітична хімія. Задачі та вправи. Більченко М., Пшеничний Р. К.: Нова книга, 2019. 205 с.
4. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова К.: Медицина, 2017. 88 с. С. 32-36.
5. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева та ін. К.: Медицина, 2017. 280 с.
6. Аналітична хімія: навчальний посібник для студентів вузів. І. С. Гриценко, В. В. Болотов. Х.: НФаУ, 2017. 504 с.
7. Державна фармакопея України. 2-е видання (ДФУ 2.0). Х., 2016.

Тема 5. АНАЛІЗ НЕВІДОМОЇ РЕЧОВИНИ

Практичне заняття: 4 год.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 5п

1. Якісний аналіз солі. Підготовка речовини до аналізу. Попередні випробування. Вивчення фізичних властивостей розчиненої у воді досліджуваної речовини невідомого якісного складу.
2. Систематичний хід аналізу солі невідомого складу. Визначення катіону і аніону, що входить до складу солі, яка розчиняється у воді.

Практичні навички:

- виконання якісного аналізу солі невідомого складу;
- складання алгоритму виконання аналітичних операцій під час якісного аналізу солі невідомого складу за індивідуальним завданням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аналітичні лабораторні практики. Снігур Д., Гузенко О., Рахлицька О., Барбалат Д. Одеса, 2022. 22с.
2. Стандартизація лікарських препаратів. Снігур Д., Гузенко О. Одеса: 2022, 34 с.
3. Контроль якості лікарських препаратів. Рахлицька Т., Щербакова Т., Одеса: 2022. 84 с.

4. Контроль якості лікарських препаратів: термінологічний словник. Рахлицька О., Щербакова Т. Одеса, 2022. 50 с.
5. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І. С. Гриценко, С. В. Колеснік, Л. Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с. С. 9-56.
6. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p. P. 200-222.

Додаткова

1. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І.С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л.Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с.
2. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.
3. Аналітична хімія. Задачі та вправи. Більченко М., Пшеничний Р. К.: Нова книга, 2019. 205 с.
4. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова К.: Медицина, 2017. 88 с. С. 36-44.
5. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева та ін. К.: Медицина, 2017. 280 с.
6. Аналітична хімія: навчальний посібник для студентів вузів. І. С. Гриценко, В. В. Болотов. Х.: НФаУ, 2017. 504 с.
7. Державна фармакопея України. 2-е видання (ДФУ 2.0). Х., 2016.

РОЗДІЛ II

КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ (ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ) МЕТОДИ АНАЛІЗУ

Тема 6. МЕТОДИ КІЛЬКІСНОГО АНАЛІЗУ. ТИТРИМЕТРИЧНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ

Лекція: 2 год.

ЛЕКЦІЯ 2

1. Завдання і застосування кількісного аналізу. Класифікація методів кількісного аналізу. Використання гравіметричного аналізу.
2. Сутність титриметричного аналізу і необхідні умови для його проведення. Класифікація і характеристика індикаторів. Загальні прийоми титрування: пряме, зворотне, замісне. Титрування методами піпетування й окремих наважок.
3. Робочі розчини і вихідні стандартні речовини. Способи вираження вмісту розчиненої речовини в розчині (масова частка, молярна, молярна еквівалента, титр, титр за досліджуваною речовиною). Формули переходу від однієї концентрації до іншої. Методика приготування первинних і вторинних стандартних розчинів.
4. Класифікація та взаємозв'язок методів титриметричного аналізу. Розрахунки у титриметрії. Розрахунок маси наважки речовини,

концентрації речовини в розчині, концентрації титранту, масової частки речовини, титру розчину

5. Сутність методу кислотно-основного титрування. Можливості методу. Алкаліметрія. Ацидиметрія. Титранти методів, їх приготування та стандартизація. Вихідні стандартні речовини. Визначення кінцевої точки титрування. Вибір індикатора.
6. Аналіз кількісного вмісту кислот, основ і солей, що гідролізуються.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аналітичні лабораторні практики. Снігур Д., Гузенко О., Рахлицька О., Барбалат Д. Одеса, 2022. 22 с.
2. Стандартизація лікарських препаратів. Снігур Д., Гузенко О. Одеса: 2022, 34 с.
3. Контроль якості лікарських препаратів. Рахлицька Т., Щербакова Т., Одеса: 2022. 84 с.
4. Контроль якості лікарських препаратів: термінологічний словник. Рахлицька О., Щербакова Т. Одеса, 2022. 50 с.
5. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І. С. Гриценко, С. В. Колеснік, Л. Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с. С. 60-114.
6. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p. P. 228-408. .

Додаткова

1. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І.С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л.Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с.
2. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.
3. Аналітична хімія. Задачі та вправи. Більченко М., Пшеничний Р. К.: Нова книга, 2019. 205 с.
4. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова К.: Медицина, 2017. 88 с. С. 41-44.
5. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева та ін. К.: Медицина, 2017. 280 с.
6. Аналітична хімія: навчальний посібник для студентів вузів. І. С. Гриценко, В. В. Болотов. Х.: НФаУ, 2017. 504 с.
7. Державна фармакопея України. 2-е видання (ДФУ 2.0). Х., 2016.с

Тема 7. МЕТОД КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО ТИТРУВАННЯ

Практичне заняття: 8 год.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 7n1

1. Ацидиметрія
2. Приготування первинного стандартного розчину натрій тетраборату.
3. Стандартизація титранту хлоридної кислоти за розчином натрій тетраборату.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 7n2

1. Алкаліметрія
2. Стандартизація титранту – розчину лугу за вторинним стандартним розчином хлоридною кислотою. Аналіз розчину мінеральної кислоти на вміст основного компоненту (хлоридної, ацетатної, оксалатної).

Практичні навички:

- підготовка та стандартизація титранту;
- вибір індикатора за продуктами реакції для фіксування кінцевої точки титрування;
- визначення вмісту основного компоненту в розчинах (сильні та слабкі кислоти) методом алкаліметрії;
- виконання розрахунків (попередніх та за результатами аналізу).

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аналітичні лабораторні практики. Снігур Д., Гузенко О., Рахлицька О., Барбалат Д. Одеса, 2022. 22с.
2. Стандартизація лікарських препаратів. Снігур Д., Гузенко О. Одеса: 2022, 34 с.
3. Контроль якості лікарських препаратів. Рахлицька Т., Щербакова Т., Одеса: 2022. 84 с.
4. Контроль якості лікарських препаратів: термінологічний словник. Рахлицька О., Щербакова Т. Одеса, 2022. 50 с.
5. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І. С. Гриценко, С. В. Колеснік, Л. Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с. С. 9-56.
6. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p. P. 228-408.

Додаткова

1. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І.С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л.Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с. С.60-114.
2. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.
3. Аналітична хімія. Задачі та вправи. Більченко М., Пшеничний Р. К.: Нова книга, 2019. 205 с.
4. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова К.: Медицина, 2017. 88 с. С. 44-47.
5. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева та ін. К.: Медицина, 2017. 280 с.
6. Аналітична хімія: навчальний посібник для студентів вузів. І. С. Гриценко, В. В. Болотов. Х.: НФаУ, 2017. 504 с.
7. Державна фармакопея України. 2-е видання (ДФУ 2.0). Х., 2016.

Тема 8. МЕТОДИ ОКИСНО-ВІДНОВНОГО ТИТРУВАННЯ

Лекція: 2 год., Практичне заняття: 8 год.

ЛЕКЦІЯ 3

1. Теоретичні основи та застосування методів окисно-відновного титрування. Індикатори окисно-відновного титрування: редокс-індикатори, специфічні (крохмаль). Способи титриметричного визначення окисників і відновників.
2. Характеристика методу перманганатометрії: сутність методу, приготування та стандартизація титранту. Визначення кінцевої точки титрування. Умови перманганатометричних визначень. Застосування в аналізі.
3. Характеристика методу йодометрії: сутність методу; приготування, стандартизація та зберігання титрантів методу йодометрії. Індикатори методу, визначення кінцевої точки титрування. Умови йодиметричних визначень. Застосування в аналізі.
4. Характеристика методу броматометрії: сутність методу; титранти методу приготування, стандартизація. Індикатори методу, визначення кінцевої точки титрування. Застосування в аналізі.
5. Характеристика методу нітритометрії: сутність методу; приготування, стандартизація та зберігання титранту. Індикатор методу, застосування в аналізі.
6. Характеристика методу цериметрії: сутність методу; приготування та стандартизація титранту. Індикатори методу, визначення кінцевої точки титрування. Застосування в аналізі.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 8n1

1. Перманганатометрія
2. Приготування розчину вихідної стандартної речовини – оксалатної кислоти. Стандартизація робочого розчину калій перманганату за розчином оксалатної кислоти.
3. Визначення вмісту пероксиду водню в розчині методом перманганатометрії.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 8n2

1. Йодометрія
2. Стандартизація робочого розчину натрій тіосульфату за розчином вихідної речовини – калій дихроматом.
3. Визначення вмісту йоду в розчині методом йодиметричного титрування.

Практичні навички:

- вибір конкретного окисно-відновного методу для визначення конкретного наданого об'єкту;
- підготовка і стандартизація титранту;
- визначення за методом окисно-відновного титрування індивідуальної речовини (окисника або відновника) за наданою методикою аналізу;
- виконання розрахунку результатів аналізу і правильне їх оформлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аналітичні лабораторні практики. Снігур Д., Гузенко О., Рахлицька О., Барбалат Д. Одеса, 2022. 22с.
2. Стандартизація лікарських препаратів. Снігур Д., Гузенко О. Одеса: 2022, 34 с.
3. Контроль якості лікарських препаратів. Рахлицька Т., Щербакова Т., Одеса: 2022. 84 с.
4. Контроль якості лікарських препаратів: термінологічний словник. Рахлицька О., Щербакова Т. Одеса, 2022. 50 с.
5. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І. С. Гриценко, С. В. Колеснік, Л. Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с. С. 60-114.
6. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p. P. 228-408.

Додаткова

1. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І.С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л.Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с.
2. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.
3. Аналітична хімія. Задачі та вправи. Більченко М., Пшеничний Р. К.: Нова книга, 2019. 205 с.
4. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова К.: Медицина, 2017. 88 с. С. 47-51.
5. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева та ін. К.: Медицина, 2017. 280 с.
6. Аналітична хімія: навчальний посібник. І. С. Гриценко, В. В. Болотов. Х.: НФаУ, 2017. 504 с.
7. Державна фармакопея України. 2-е видання (ДФУ 2.0). Х., 2016.

Тема 9. МЕТОДИ ОСАДЖЕННЯ І КОМПЛЕКСОНОМЕТРІЇ

Лекція: 2 год., Практичне заняття: 12 год.

ЛЕКЦІЯ 4

1. Сутність і класифікація методів осадження. Вимоги до реакцій в осаджувальному титруванні. Типи індикаторів осаджувального титрування.
2. Характеристика методу Мора. Сутність методу Мора, титрант, його приготування та стандартизація. Індикатор, його дія. Умови титрування, застосування методу в аналізі.
3. Сутність і застосування методу Фаянса-Ходакова. Адсорбційні індикатори, механізм їх дії. Умови титрування. Використання методу в аналізі.
4. Сутність методу Фольгарда (тіоціанатометрія, або роданометрія). Титранти, їх приготування та стандартизація. Пряме, зворотне титрування. Індикатор методу. Умови титрування. Застосування методу в аналізі.
5. Характеристика методу комплексонометрії. Сутність комплекснометричного титрування. Вимоги до реакцій в комплексонометрії. Класифікація титрантів.

6. Комплексонометрія (трилонометрія). Сутність методу. Комплекси, їх властивості. Динатрієва сіль етилендіамінтетраоцтової кислоти (ЕДТА) – натрію едетат. Металохромні індикатори (еріохром чорний Т, мурексид тощо). Механізм їх дії, вимоги до індикаторів. Титранти, їх приготування та стандартизація. Умови застосування комплексонометричного титрування: прямого, зворотного, титрування замісників. Визначення солей кальцію, магнію, цинку, твердості води.
7. Сутність методів меркурометрії і сульфатометрії. Титрант, його приготування і стандартизація. Індикатори, застосування методу в аналізі. Визначення галогенідів

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 9n1

1. Метод Мора
2. Приготування первинного стандартного розчину натрій хлориду.
3. Стандартизація титранту аргентум нітрату за розчином натрій хлориду.
4. Кількісний аналіз ізотонічного розчину.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 9n2

1. Метод Фольгарда
2. Стандартизація титранту амоній тіоціанату за вторинним стандартним розчином аргентум нітратом.
3. Кількісний аналіз калій йодиду.

Практичні навички:

- вибір варіанту методу осаджувального титрування для вирішення конкретної експериментальної задачі з урахування можливостей використання методу. Знати хімізм реакції титрування і тип індикатору;
- підготовка і стандартизація відповідного титранту;
- аналіз конкретної речовини (розчину галогеніду) аргентометричним та тіоціанометричним методом за наданою методикою;
- виконання розрахунків результатів аналізу.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 9n3

1. Метод комплексонометрії
2. Кількісний аналіз кальцій хлориду. Аналіз твердості води.

Практичні навички:

- знання теоретичних основ комплексонометричного методу визначення металів в розчинах;
- знання хімізму процесу;
- підготовка розчину титранту і стандартизація його;
- аналіз за наданою методикою;
- надавати результати аналізу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аналітичні лабораторні практики. Снігур Д., Гузенко О., Рахлицька О., Барбалат Д. Одеса, 2022. 22с.
2. Стандартизація лікарських препаратів. Снігур Д., Гузенко О. Одеса: 2022, 34 с.
3. Контроль якості лікарських препаратів. Рахлицька Т., Щербакова Т., Одеса: 2022. 84 с.
4. Контроль якості лікарських препаратів: термінологічний словник. Рахлицька О., Щербакова Т. Одеса, 2022. 50 с.
5. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І. С. Гриценко, С. В. Колеснік, Л. Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с. С. 9-56.
6. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p. P. 147-226.

Додаткова

1. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І.С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л.Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с.
2. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.
3. Аналітична хімія. Задачі та вправи. Більченко М., Пшеничний Р. К.: Нова книга, 2019. 205 с.
4. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова К.: Медицина, 2017. 88 с. С. 55-59.
5. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева та ін. К.: Медицина, 2017. 280 с.
6. Аналітична хімія: навчальний посібник. І. С. Гриценко, В. В. Болотов. Х.: НФаУ, 2017. 504 с.
7. Державна фармакопея України. 2-е видання (ДФУ 2.0). Х., 2016.

Тема 10. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ (ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ) МЕТОДИ АНАЛІЗУ

Лекція: 2 год., Практичне заняття: 4 год.

ЛЕКЦІЯ 5

1. Сутність фізико-хімічних методів аналізу. Класифікація фізико-хімічних методів: оптичні, електрохімічні та хроматографічні методи.
2. Теоретичні основи методів рефрактометрії, поляриметрії. Апаратура, яка застосовується в рефрактометрії та поляриметрії. Способи оброблення аналітичного сигналу та розрахунку результатів рефрактометричного та поляриметричного методів. Використання рефрактометрії, поляриметрії в аналізі хімічних сполук та лікарських речовин
3. Фотометрія. Оптична густина розчину – аналітичний сигнал фотометрії, її залежність від різних чинників. Основний закон світло поглинання (закон Бугера-Ламберта-Бера). Основні типи приладів, що застосовуються у фотометричному аналізі. Способи оброблення аналітичного сигналу

(порівняння, додатків, графіка) та розрахунки результатів. Застосування оптичних методів в аналізі хімічних сполук і лікарських препаратів.

4. Сутність і застосування потенціометричного аналізу. Теоретичні основи методу. Апаратура. Електроди порівняння та індикаторні, їх вибір. Іонселективні електроди. Пряме потенціометричне визначення концентрацій іонів у розчині. Потенціометричне титрування. Типи кривих потенціометричного титрування. Застосування методу в аналізі хімічних сполук та лікарських речовин.
5. Теоретичні основи хроматографічних методів, їх класифікація.
6. Іонообмінна хроматографія. Іонообмінна рівновага, константа іонного обміну. Іоніти, їх класифікація і властивості. Використання іонообмінної хроматографії в кількісному аналізі.
7. Способи хроматографічного розділення. Колонна, тонкошарова, паперова хроматографія. Використання цих методів в аналізі хімічних сполук та лікарських речовин. Якісний та кількісний аналіз сумішей речовин методами тонкошарової хроматографії.

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА 10п

1. Рефрактометрія
2. Визначення масової частки речовин у розчинах за рефрактометричним фактором.
3. Фотометрія
4. Визначення солей заліза (III) за допомогою графіку.

Практичні навички:

- підготовка рефрактометра до роботи;
- проведення вимірювання показника заломлення;
- проведення кількісного аналізу рефрактометричним методом за рефрактометричним фактором.
- підготовка серії стандартних розчинів;
- вимірювання оптичної густини на фотоколориметрі;
- будування градуювального графіка і визначення за ним концентрації досліджуваної речовини в розчині.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аналітичні лабораторні практики. Снігур Д., Гузенко О., Рахлицька О., Барбалат Д. Одеса, 2022. 22с.
2. Стандартизація лікарських препаратів. Снігур Д., Гузенко О. Одеса: 2022, 34 с.
3. Контроль якості лікарських препаратів. Рахлицька Т., Щербакова Т., Одеса: 2022. 84 с.
4. Контроль якості лікарських препаратів: термінологічний словник. Рахлицька О., Щербакова Т. Одеса, 2022. 50 с.
5. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І. С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л. Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с. С. 9-56.
6. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p. P. 438-586.

Додаткова

1. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І.С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л.Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с.
2. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.
3. Аналітична хімія. Задачі та вправи. Більченко М., Пшеничний Р. К.: Нова книга, 2019. 205 с.
4. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова К.: Медицина, 2017. 88 с. С. 66-77.
5. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева та ін. К.: Медицина, 2017. 280 с.
6. Аналітична хімія: навчальний посібник. І. С. Гриценко, В. В. Болотов. Х.: НФаУ, 2017. 504 с.
7. Державна фармакопея України. 2-е видання (ДФУ 2.0). Х., 2016.

САМОСТІЙНА РОБОТА
(перелік питань, які виносяться на самостійне вивчення)

Тема №1. Вступ. Методи якісного аналізу	4
Тема №2. Аналіз катіонів	2
2.1. Катіони I-III аналітичних груп	
2.2. Катіони IV-VI аналітичних груп	2
Тема №3. Аналіз аніонів	2
3.1. Аніони I аналітичної групи	
3.2. Аніони II-III аналітичних груп	2
Тема №4. Домішки в лікарських препаратах	4
Тема №5. Аналіз невідомої речовини	4
Фізико-хімічні (інструментальні) методи аналізу	
Тема №6. Методи кількісного аналізу. Титриметричний метод аналізу	
Тема №7. Метод кислотно-основного титрування	4
7.1. Ацидиметрія	
7.2. Алкаліметрія	
Тема №8. Методи окисно-відновного титрування	5
8.1. Перманганатометрія	
8.2. Йодометрія	
Тема №9. Методи осадження і комплексонометрії	5
9.1. Метод Мора	
9.2. Метод Фольгарда	
9.3. Метод комплексонометрії	
Тема №10. Фізико-хімічні (інструментальні) методи аналізу	5
10.1. Рефрактометрія. Фотометрія	
Всього	39

ПОТОЧНИЙ ТА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Поточний контроль – здійснюється під час практичних та семінарських занять, а також шляхом відпрацювання заборгованостей і незадовільних оцінок, проведення індивідуальних консультацій.

Підсумковий контроль – семестровий іспит (залік).

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

1. Оцінка **«відмінно»** виставляється, якщо студент:

- глибоко, ґрунтовно, всебічно та систематизовано засвоїв весь програмний матеріал,
- вичерпно, послідовно, грамотно та логічно його викладає,
- правильно обґрунтовує прийняті рішення, має різнобічні навички, прийоми, виконання практичних робіт, виявляє вміння самостійно узагальнювати та викладати матеріал, не допускаючи помилок,
- видозмінення завдання не викликає у нього складності,
- виявляє знання основної та знайомство з додатковою літературою, передбачених програмою на рівні творчого використання.

2. Оцінка **«добре»** виставляється, якщо студент:

- твердо знає програмний матеріал,
- грамотно і по суті викладає його, не допускає суттєвих неточностей у відповіді на питання,
- може правильно застосувати теоретичні положення і володіє необхідними навичками при виконанні практичних завдань на рівні аналогічного відтворення.

3. Оцінка **«задовільно»** виставляється, якщо студент:

- засвоїв тільки основний матеріал на рівні репродуктивного відтворення, але не знає окремих деталей,
- припускається неточностей,
- недостатньо вірних формулювань,
- порушує послідовність у викладі матеріалу,
- відчуває труднощі під час виконання практичних завдань.

4. Оцінка **«незадовільно»** виставляється, якщо студент:

- не знає значної частини програмного матеріалу,
- допускає суттєві помилки,
- з великим труднощами виконує практичні роботи на рівні нижче репродуктивного відтворення.

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Предмет, задачі та методи аналітичної хімії. Застосування методів аналітичної хімії у фармації.
2. Правила безпечної роботи в хімічній лабораторії. Перша допомога в разі нещасних випадків.
3. Мета і методи якісного аналізу.
4. Техніка проведення якісного аналізу.
5. Вимоги до аналітичних реакцій в якісному аналізі та умови їх проведення.
6. Типи аналітичних реакцій і реагентів та вимоги до них.
7. Використання процесу гідролізу в якісному аналізі.
8. Умови утворення і розчинення осадів.
9. Амфотерність. Використання амфотерності в аналізі.
10. Застосування в аналізі різних типів комплексних сполук.
11. Застосування окисно-відновних реакцій в аналізі.
12. Типи хімічних реактивів, що використовуються в якісному аналізі.
13. Типи класифікації катіонів на аналітичні групи. Кислотно-основна класифікація катіонів.
14. Групові реагенти в аналізі катіонів за кислотно-основною класифікацією, їх призначення.
15. Систематичний і дрібний аналізи.
16. Характеристика катіонів: K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Ag^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^+ , Hg^{2+} за алгоритмом.
17. Класифікація аніонів за окисно-відновними властивостями.
18. Аналіз аніонів нестійких і летких кислот.
19. Реакції на чистоту та допустимі межі домішок сульфатів і хлоридів. Умови їх виконання.
20. Класифікація аніонів. Групові реагенти в аналізі аніонів, їх дія і призначення.
21. Характеристика аніонів: SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, CO_3^{2-} , HCO_3^- , PO_4^{3-} , VO_4^{3-} , Cl^- , Br^- , I^- , NO_2^- , NO_3^- , CH_3COO^- за алгоритмом.
22. Хід якісного аналізу невідомої речовини, розчиненої у воді.
23. Мета і методи кількісного аналізу.
24. Використання кількісного аналізу для дослідження якості лікарських препаратів.
25. Титриметричний аналіз. Вимоги до реакцій, що використовують у титриметричному аналізі.
26. Класифікація методів титриметричного аналізу.
27. Основні поняття титриметричного аналізу: титрування, титрант, точка еквівалентності, кінцева точка титрування, стандартизація робочого розчину.
28. Способи та прийоми титрування.
29. Способи вираження вмісту речовин у розчинах. Формули переходу від однієї концентрації до іншої.
30. Розрахунки титриметричного аналізу.
31. Вимоги до вихідних (стандартних) речовин.
32. Способи приготування робочих розчинів.
33. Способи приготування вихідних (стандартних) розчинів.
34. Сутність і методика стандартизації титрантів.

35. Сутність і використання в аналізі методу кислотно-основної взаємодії.
36. Способи титрування в методах кислотно-основної взаємодії.
37. Характеристика методу алкаліметрії за алгоритмом.
38. Характеристика методу ацидиметрії за алгоритмом.
39. Застосування методу кислотно-основного титрування для визначення кислот, основ та солей, що гідролізуються.
40. Сутність та класифікація методів осаджувального титрування. Вимоги до реакцій осаджувального титрування.
41. Способи титрування в методах осадження.
42. Характеристика методу Мора за алгоритмом.
43. Характеристика методу Фольгарда за алгоритмом.
44. Механізм дії адсорбційних індикаторів в методі Фаянса-Ходакова.
45. Характеристика методу комплексонометрії за алгоритмом.
46. Суть і застосування в аналізі методу меркурометрії.
47. Сутність і застосування в аналізі методу сульфатометрії.
48. Сутність та класифікація методів окисно-відновного титрування, вимоги до реакцій.
49. Способи титрування в методах окисно-відновного титрування.
50. Характеристика методу перманганатометрії за алгоритмом.
51. Характеристика методу йодометрії за алгоритмом.
52. Сутність і застосування в аналізі методу броматометрії.
53. Сутність і застосування в аналізі методу нітритометрії.
54. Сутність і використання в аналізі методу цериметрії.
55. Характеристика і класифікація фізико-хімічних методів аналізу.
56. Способи оброблення аналітичного сигналу (метод порівняння, додатків, графіку)
57. Сутність і використання потенціометричного аналізу. Пряме визначення концентрації іонів.
58. Потенціометричне визначення рН.
59. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптична густина розчину, її залежність від різних чинників.
60. Алгоритм виконання операції при вимірюванні на фотоколориметрі
61. Суть і застосування методу фотометричного аналізу.
62. Суть рефрактометричного методу аналізу; аналітичний сигнал рефрактометрії, його залежність від різних чинників.
63. Алгоритм виконання операції при рефрактометричних вимірюваннях.
64. Сфери використання рефрактометрії.
65. Сутність поляриметричного методу аналізу. Оптично активні речовини. Аналітичний сигнал. Апаратура методу.
66. Використання поляриметричного методу аналізу при проведенні якісного аналізу, визначення чистоти речовини в аналітичній практиці.
67. Суть хроматографії як методу розділення сумішей. Класифікація хроматографічних методів.
68. Іонообмінна хроматографія. Сутність процесу іонного обміну. Алгоритм виконання аналізу.
69. Тонкошарова хроматографія.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні аналітичні лабораторні практики. Снігур Д., Гузенко О., Рахлицька О., Барбалат Д. Одеса, 2022. 22с.
2. Стандартизація лікарських препаратів. Снігур Д., Гузенко О. Одеса: 2022, 34 с.
3. Контроль якості лікарських препаратів. Рахлицька Т., Щербакова Т., Одеса: 2022. 84 с.
4. Контроль якості лікарських препаратів: термінологічний словник. Рахлицька О., Щербакова Т. Одеса, 2022. 50 с.
5. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І. С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л. Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с.
6. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.

Додаткова

1. Аналітична хімія в питаннях та відповідях: методичні рекомендації / І.С. Гриценко, С.В. Колеснік, Л.Ю. Клименко. Харків: НФаУ, 2019. 142 с.
2. Analytical chemistry. S. Grytsenko, V. V. Bolotov, L. Yu. Klimenko; Kharkiv: NUPh: Golden Pages, 2019. 600 p.
3. Аналітична хімія. Задачі та вправи. Більченко М., Пшеничний Р. К.: Нова книга, 2019. 205 с.
4. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова К.: Медицина, 2017. 88 с.
5. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало, Г.М. Зайцева та ін. К.: Медицина, 2017. 280 с.
6. Аналітична хімія: навчальний посібник. І. С. Гриценко, В. В. Болотов. Х.: НФаУ, 2017. 504 с.
7. Державна фармакопея України. 2-е видання (ДФУ 2.0). Х., 2016.